

LA FORMATION DE JUPILLE, NOUVELLE FORMATION DANS LE DÉVONIEN INFÉRIEUR DE LA HAUTE-ARDENNE (BELGIQUE)

Léon DEJONGHE^{1,2}, Virginie DUMOULIN² & Sabine BLOCKMANS²

(5 figures, 1 planche)

1. Service géologique de Belgique, 13 rue Jenner B1000 Bruxelles, Belgique.

E-mail: leon.dejonghe@naturalsciences.be

2. Université libre de Bruxelles, Département des Sciences de la Terre et de l'Environnement, 50 av. F.D. Roosevelt, B1050 Bruxelles, Belgique. E-mails : vidumoul@ulb.ac.be et sblockma@ulb.ac.be

ABSTRACT. **The Jupille Formation, new formation in the lower Devonian of the High-Ardenne (Belgium).** A new formation named Jupille is proposed to better characterize in the High-Ardenne area the rocks interbedded between the La Roche (or Villé if La Roche is missing) and Pernelle Formations, at the transition between the Pragian/Emsian stages (Lower Devonian). This formation is made up of series of grey, blue grey or greenish grey sandstone layers interbedded in blue grey siltstones and slates similar to those of the La Roche Formation. Locally, the sandstones grade to quartzites. Tool marks, current ripples, lenticular and oblique or hummocky cross-stratifications and load casts (pseudonodules) are present in the sandstone layers.

KEYWORDS. Pernelle Formation, Jupille Formation, lower Devonian, Pragian, Emsian, High-Ardenne, Belgium.

RESUME. Une nouvelle formation dénommée Jupille est introduite pour mieux caractériser les roches comprises en Haute-Ardenne entre les Formations de La Roche (ou de Villé si La Roche manque) et de Pernelle au passage des étages Praguien/Emsien (Dévonien inférieur). Elle se singularise par l'abondance de paquets de bancs de grès gris, gris bleu ou gris verdâtre intercalés dans des siltites et des phyllades gris bleu analogues à ceux de la Formation de La Roche. Les grès sont localement quartzitiques et comportent des marques d'impacts d'objets remaniés (tool marks), des rides de courant, des stratifications lenticulaires et obliques ou en "auges et mamelons" et des figures de charge (pseudonodules).

MOTS CLÉS. Formation de Pernelle, Formation de Jupille, Dévonien inférieur, Praguien, Emsien, Haute-Ardenne, Belgique.

Introduction

La révision de la carte géologique de la Wallonie révèle certaines particularités lithostratigraphiques entre les Formations de Villé et de Pesche au passage des étages Praguien et Emsien (Dévonien inférieur) (Fig. 1). Suite aux travaux des commissions de stratigraphie de Belgique (Godefroid *et al.*, 1994 ; Bultynck & Dejonghe, 2001), il est communément admis qu'entre les Formations de Villé et de Pesche s'observent celles de La Roche et de Pernelle. Ces deux formations ont cependant été identifiées dans des secteurs géographiques éloignés l'un de l'autre. Si la Formation de La Roche a été définie près de la localité du même nom, en revanche, en Haute-Ardenne, le stratotype de la Formation de Pernelle se situe à environ 80 km à l'ouest de La Roche-en-Ardenne (Fig. 2a). Ce stratotype a été défini à Couvin, dans la tranchée de l'ancien chemin de fer vicinal (Godefroid, 1979 ; Godefroid *et al.*, 1994), et occupe une position très excentrée par rapport à la Haute-Ardenne, en particulier, par rapport au secteur Hotton - Mirwart (Fig. 2).

Lors du levé des cartes de Champlon - La Roche-en-Ardenne (Dejonghe & Hance, 2001) et de Chimay -

Couvin (Marion & Barchy, 1999), les roches comprises entre les Formations de La Roche, à la base, et de Pesche, au sommet, ont été rangées dans la Formation de Pernelle. Si cette option est justifiée pour la carte Chimay - Couvin puisque le stratotype de la Formation de Pernelle s'y trouve, en revanche, elle est regrettable pour la carte Champlon - La Roche-en-Ardenne où on a désigné sous le nom de Formation de Pernelle un ensemble de roches qui se distingue nettement de celui du stratotype de cette formation. En effet, alors que la Formation de Pernelle dans la région de Couvin est très majoritairement gréseuse, les roches de Haute-Ardenne se singularisent par la présence de paquets de bancs lenticulaires de grès gris, gris bleu ou gris verdâtre intercalés dans des siltites et des phyllades gris bleu analogues à ceux de la Formation de La Roche.

En fait, des levés dans le Dévonien inférieur s'étalant sur plus de 10 ans ont été effectués sur les cartes suivantes : Hotton - Dochamps (Dejonghe & Hance, sous presse), Amberloup - Flamierge (Dejonghe, soumis), Rochefort - Nassogne (Barchy *et al.*, en préparation), Grupont - Saint-Hubert (Blockmans *et al.*, en préparation), Pondrôme - Wellin (Blockmans & Dumoulin, sous presse a), Felenne

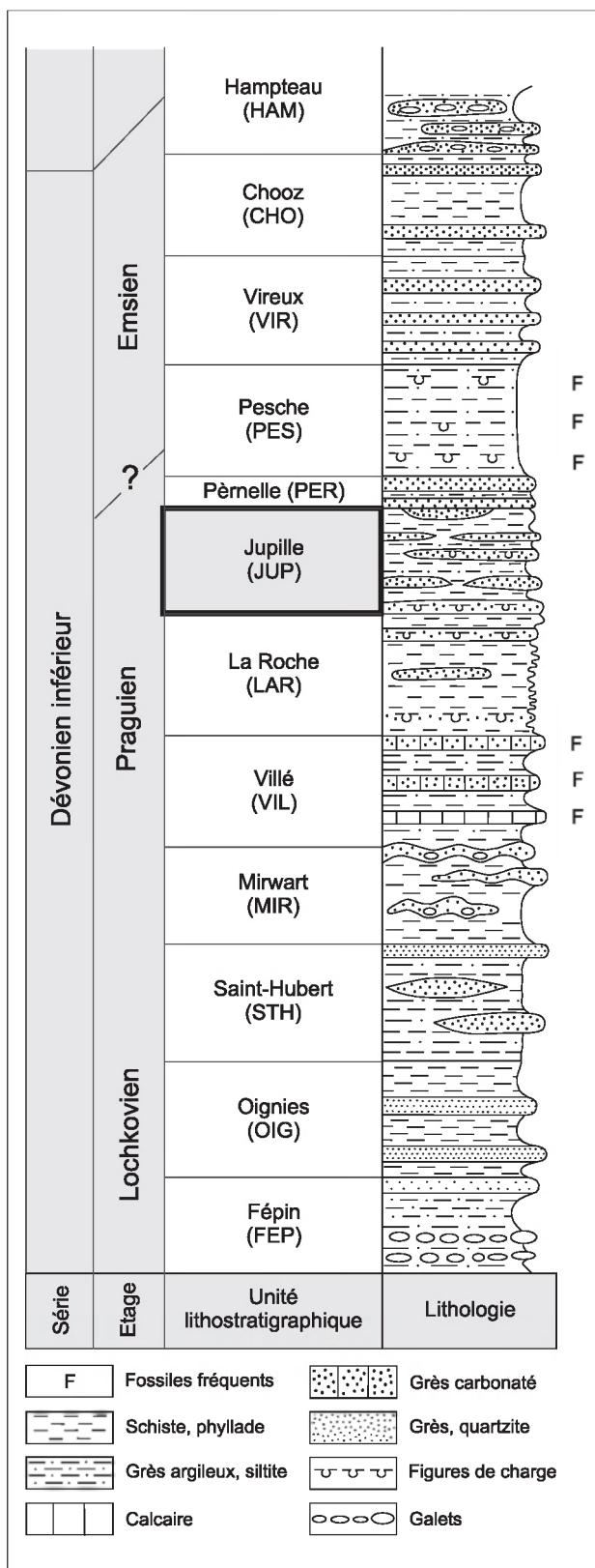


Figure 1. Correspondance des unités lithostratigraphiques et chronostratigraphiques du Dévonien inférieur du bord sud du Synclinorium de Dinant.

Figure 1. Correspondence between lithostratigraphic and chronostratigraphic units of the lower Devonian from the southern margin of the Dinant Synclinorium.

- Vencimont (Blockmans & Dumoulin, sous presse b), Olloy-sur-Viroin - Treignes (Dumoulin & Coen, sous presse). Ces levés nous amènent à reconsidérer le statut de la Formation de Pernelle en Haute-Ardenne et à introduire la notion de Formation de Jupille.

Toutefois, trois options se présentent : 1. supprimer la notion de Formation de Pernelle en Haute-Ardenne et ne considérer que la Formation de Jupille entre les Formations de La Roche et de Pesche ; 2. transformer le statut de Formation de Pernelle en membre situé au sommet de la Formation de Jupille ou 3. maintenir la notion de Formation de Pernelle au-dessus de la Formation de Jupille. C'est l'option 3 qui est privilégiée dans les lignes qui suivent. Ce choix est justifié et nuancé dans les conclusions développées pp. 78 et 79.

Holostratotype de la Formation de Jupille

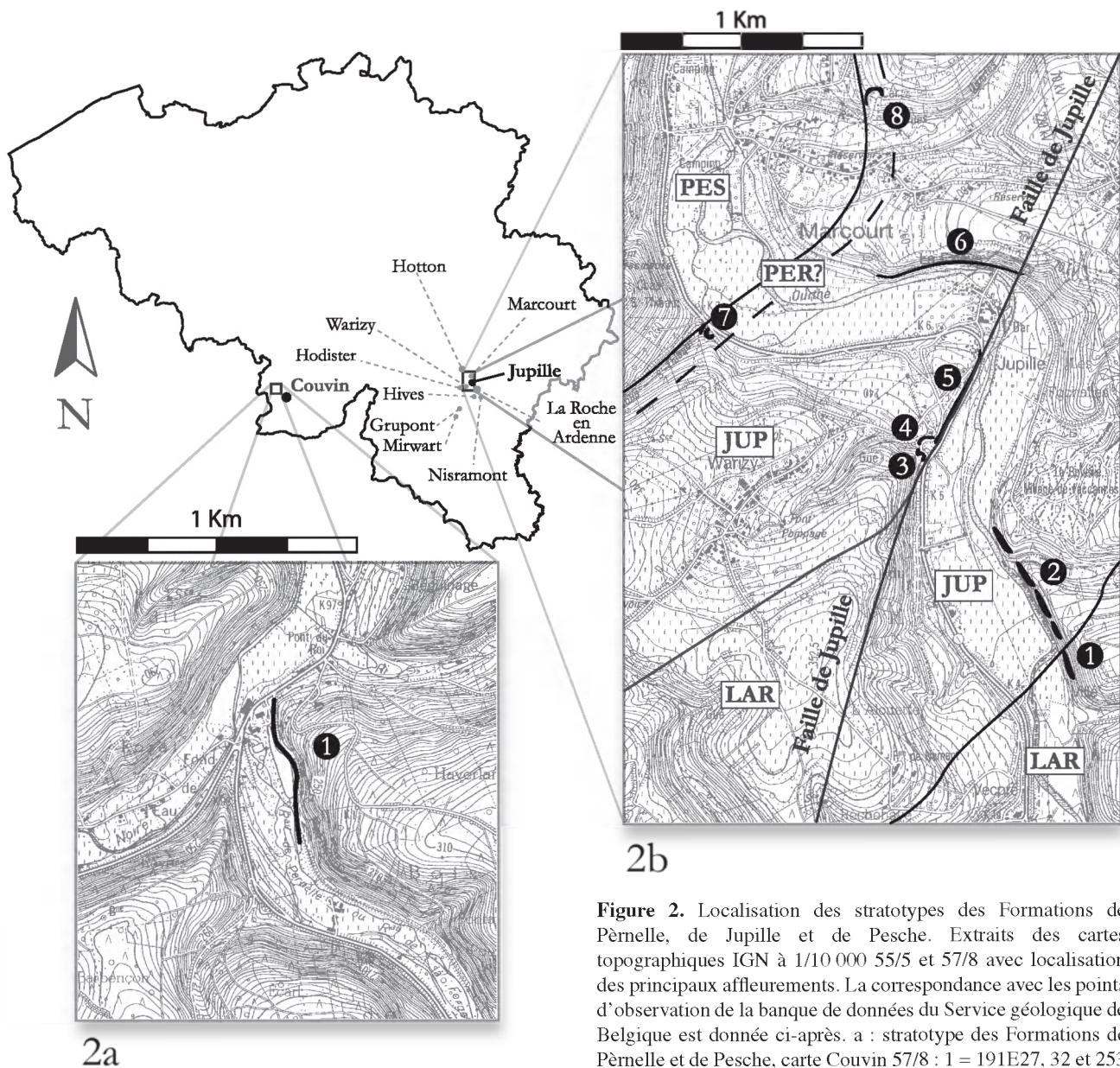
Localisation géographique

L'holostratotype de la Formation de Jupille est situé dans la vallée de l'Ourthe, sur la commune de Hodister, entre Hotton et La Roche-en-Ardenne (Fig. 2b). Jupille est un petit village coincé entre l'Ourthe et la route N833. Ce stratotype occupe une position centrale en Haute-Ardenne.

Nature lithologique

A Couvin, la Formation de Pernelle se compose de deux ensembles d'environ 18 m chacun, composés de grès et grès quartzitiques, massifs, fossilifères par endroits, de couleur vert bleu virant au brunâtre par altération, en bancs épais séparés par de minces bancs schisteux. Ces deux ensembles sont séparés par 3,6 m de shales et siltites foncés (Godefroid, 1979 ; Godefroid *et al.*, 1994). Au stratotype, la Formation de Pernelle mesure donc moins de 40 m d'épaisseur.

En Haute-Ardenne, la répartition lithologique des roches situées entre les Formations de La Roche (ou de Villé si La Roche manque) et de Pesche est beaucoup plus complexe que dans la région de Couvin (Dejonghe & Hance, 2001; Dejonghe & Hance, sous presse). Ces roches se caractérisent par l'abondance de bancs très lenticulaires, d'épaisseurs pluricentimétriques à pluridécimétriques voire métriques, de grès gris, gris bleu ou gris verdâtre, parfois laminaires, parfois argileux et prenant sur surface libre (en périphérie des blocs) une teinte d'altération brunâtre à rousse, voire limoniteuse. Ces bancs sont parfois groupés en paquets d'épaisseurs plurimétriques et forment alors des barres gréseuses qui ressortent bien en affleurement. Les roches gréseuses sont intercalées dans des siltites et phyllades gris bleu analogues à ceux de la Formation de La Roche. Les grès argileux sont affectés par un clivage irrégulier, espacé ("fruste"). Ils incorporent des niveaux plus compacts, dépourvus de schistosité, correspondant à des grès grisâtres, micacés à très micacés, stratifiés en bancs minces ou en plaquettes, à marques



55/5 : 1 = 178W484, 2 = 178W485 à 490, 3 = 178W53, 4 = 178W193, 5 = 178W194, 6 = 178W196, 7 = 178W65, 8 = 178W90. 1 = Fm de La Roche; 2 à 6 = Fm de Jupille; 7 et 8 = sommet de la Fm de Jupille ou équivalent latéral de la Fm de Pernelle. Sur la figure b, la ligne en pointillés représente la limite possible entre les Formations de Jupille et de Pernelle.

Figure 2. Location map of the Pernelle, Jupille and Pesche stratotypes. From topographic maps IGN 55/5 and 57/8 at the scale 1/10 000 with location of the main outcrops. The correspondence with the numbering of the Geological survey of Belgium data bank is given here-after : a : stratotype of the Pernelle and Pesche Formations, map Couvin 57/8 : 1 = 191E27, 32 et 253 à 257. b : stratotype of the Jupille Formation, map Hotton 55/5 : 1 = 178W484, 2 = 178W485 à 490, 3 = 178W53, 4 = 178W193, 5 = 178W194, 6 = 178W196, 7 = 178W65, 8 = 178W90. 1 = La Roche Fm; 2 to 6 = Jupille Fm; 7 and 8 = top of the Jupille Fm or lateral equivalent of the Pernelle Fm. On figure b, the dashed line represents the hypothetical limit between the Jupille and Pernelle formations.

d'impacts d'objets remaniés (tool marks), rides de courant, stratifications lenticulaires et obliques et joints ondulants (en auges et mamelons). A différents endroits, comme au sud-ouest de Jupille, à l'est de Vecpré, dans la région du Fourneau Saint-Michel, etc., on a également relevé la présence des figures de charge (pseudonodules), certaines atteignant 50 cm de long. Le grès est localement quartzitique. Il peut parfois être légèrement carbonaté.

La Formation de Jupille affleure très bien sur le

territoire des communes de Marcourt, Hodister et La Roche-en-Ardenne, mais jamais de façon continue de la base au sommet. En outre, elle est recoupée par une faille transversale de décrochement dextre à rejet horizontal de 1750 m (la Faille de Jupille).

Le passage de la Formation de La Roche à la Formation de Jupille s'observe sur la rive droite de l'Ourthe, au sud-ouest de Boverie (Fig. 2b, point 1 = Fm de La Roche; point 2 = base de la Fm de Jupille), à l'est de la Faille de

Jupille. On y recoupe la partie inférieure de la Formation de Jupille sur environ 260 m d'épaisseur stratigraphique mais avec des hiatus d'observation. A noter dans un banc gréseux de l'extrême base (point SGB 178W485) la présence d'un niveau riche en fossiles très bien conservés (*Spiriferidae*, chonetes, crinoïdes, tentaculites) et, à environ 200 m au-dessus de la base (point SGB 178W489), celle d'un niveau gréseux à figures de charge pluridécimétriques.

La partie centrale inférieure de la Formation de Jupille affleure de façon continue sur une puissance d'environ 170 m le long de la route N833 reliant La Roche-en-Ardenne à Hotton, immédiatement au sud/sud-ouest du village de Jupille (Fig. 2b, points 3, 4 et 5). Les premiers affleurements apparaissent à environ 100 m au-dessus de la base de la Formation. Il y a donc recouvrement stratigraphique avec la partie supérieure des affleurements du point 2 de la Fig. 2b. Dans les falaises situées au nord-ouest de la route N833, on observe des barres plurimétriques de grès et de grès quartzitiques gris ou beiges, lenticulaires, à joints ondulants, parfois laminaires, encadrées par des roches composites formées d'alternances de shales, de siltites, voire de grès argileux gris bleu légèrement micacés. Ces grès sont souvent à ciment carbonaté (effervescence à HCL 1/10 N sur poudre). Des enduits pelliculaires limoniteux d'altération encroûtent les surfaces de certains bancs gréseux.

Dans les grès et grès quartzitiques, on note la présence de stratifications obliques et entrecroisées, de rides de courant, de figures de charge pluricentimétriques et pluridécimétriques (notamment aux points 4 et 5 de la Fig. 2b, cfr planche 1) et, plus rarement, de galets allongés de shale. Les grès argileux sont fortement bioturbés. Les pistes d'animaux ou les marques d'impacts d'objets (tool marks) sont fréquentes. Des terriers horizontaux et en spirale (*Spirophyton*) sont bien visibles, notamment au point 5 de la Fig. 2b. Les fossiles que l'on rencontre sont peu abondants et souvent limonitisés : il s'agit de lamellibranches et de brachiopodes (*Rhynchonellidae*).

Après un hiatus d'observation de 20 à 30 mètres, la partie centrale supérieure de la Formation de Jupille affleure très bien sur la rive droite de l'Ourthe, immédiatement au nord et au nord-ouest de Jupille, sur environ 250 m de puissance (Fig. 2b, point 6). La lithologie est fort semblable à celle de la partie centrale inférieure. On retrouve les barres plurimétriques composées de bancs pluridécimétriques de grès gris clair ou gris bleu, parfois finement laminaires, légèrement micacés, avec rides de courant, bases de bancs ravinantes et stratification plane parallèle à ondulante. Les bancs gréseux sont par endroits recoupés par des veinules de quartz laiteux. Ces barres gréseuses sont encadrées par des lithologies composites consistant en des alternances de strates millimétriques à pluricentimétriques de siltites et de grès, à stratification plane parallèle et/ou lenticulaire et ondulante (en auges et mamelons). Des figures de charge sont présentes du côté est de l'affleurement (à l'est du pont sur l'Ourthe). Certains niveaux pluricentimétriques de grès gris à pigment ferrugineux sont fossilifères (lamellibranches). Ces

niveaux de grès limoniteux sont aussi légèrement carbonatés (légère réaction à HCL 1/10N).

Le sommet de la Formation de Jupille est nettement moins bien caractérisé à Jupille qu'à Mirwart (voir p. 76). En effet, après un nouvel hiatus d'observation, la roche n'affleure correctement qu'à deux endroits où elle a été exploitée (Fig. 2b, points 7 et 8 = carrière de la Bruyère). Ces carrières et les affleurements discontinus voisins totalisent une épaisseur stratigraphique d'une centaine de mètres. Dans les carrières, on observe des niveaux d'épaisseur plurimétrique de grès assez grossiers et de grès quartzitiques, voire de quartzites gris bleu ou gris verdâtre, parfois laminaires, légèrement micacés, composés de bancs pluridécimétriques, voire métriques. Ces grès sont encadrés par des siltites et des schistes gris sombre et gris bleu. Les stratifications sont parfois obliques et entrecroisées. Très localement, on note la présence de chenaux et de couches à galets et clastes de shale sombre. Un niveau très riche en débris végétaux (axes) a été observé dans les grès argileux micacés gris verdâtre qui forment les couches inférieures de la carrière de la Bruyère.

Les roches appartenant à la Formation de Pesche surmontent celles des deux carrières des points 7 et 8 de la Fig. 2. La question se pose donc de savoir si les deux carrières appartiennent bien à la Formation de Pernelle car la lithologie et l'épaisseur des niveaux gréseux qu'on y observe diffèrent très sensiblement de celles de la Formation de Pernelle. En effet, au point 7, un niveau de grès de 4 m d'épaisseur est surmonté par une quinzaine de mètres de roches composites formées de shales et de siltites incorporant des gros bancs (jusqu'à plurimétriques) très lenticulaires de grès gris. Au point 8 (carrière de la Bruyère), on relève deux niveaux de grès, respectivement de 5 et 10 m d'épaisseur, séparés par un niveau composite d'environ 10 m d'épaisseur à shale gris et grès argileux gris bleu incorporant des bancs de grès et de quartzites gris bleu. Si les roches exploitées dans ces deux carrières peuvent éventuellement être considérées comme une variation latérale de la Formation de Pernelle, cette hypothèse n'est cependant étayée par aucun critère paléontologique.

Bref, le sommet de la Formation de Jupille se trouve soit immédiatement en dessous, soit immédiatement au-dessus, des grès exploités dans ces deux carrières. Dans le premier cas, la Formation de Pernelle serait présente sous une forme sensiblement différente de celle reconnue au stratotype et à Mirwart (voir p. 76) ; dans le second cas, la Formation de Pernelle serait absente. Cette incertitude souligne la difficulté cartographique de distinguer les Formations de Pernelle et de Jupille en Haute-Ardenne, en particulier sur des affleurements isolés.

Paléontologie

Des petits brachiopodes limonitisés ne sont pas rares dans cette formation. En particulier, la partie inférieure a livré plusieurs bancs pluridécimétriques de grès limoniteux fossilifères (à spirifères, chonetes, tentaculites etc.). C'est

le cas à l'ouest d'Hives, sur les versants du ruisseau des Longs Prés. C'est aussi le cas sur la rive droite de l'Ourthe, entre Villé et Boverie, à 1000 - 1250 m au sud de l'église de Jupille. Ce faciès fossilifère est très proche de celui de la Formation de Villé mais ne renferme pas de grands crinoïdes. On a relevé également des terriers en spirale (*Spirophyton*) et des rhynchonelles à environ 300 m au sud-ouest de l'église de Jupille ainsi que des débris végétaux dans les couches de base de la carrière de la Bruyère à Marcourt.

Epaisseurs

Les épaisseurs de la Formation de Jupille sont beaucoup plus élevées et varient beaucoup plus fortement que celles de la Formation de Pernelle. Pour rappel, Pernelle totalise 39 m à Couvin et 45 m à Mirwart (voir p. 77). Sur la carte Champlon - La Roche-en-Ardenne, immédiatement au flanc nord de l'Anticinal de Halleux, l'épaisseur de l'ensemble des Formations de Jupille et d'un éventuel équivalent latéral de Pernelle est estimée à 150 m. En revanche, au flanc sud du Synclinal de La Roche, dans la région de Nisramont, au sud du Hérou, cet ensemble atteint au moins 600 m d'épaisseur. Sur la carte Hotton - Dochamps, de 420 m à Warizy (ou Warizi), l'épaisseur de l'ensemble Jupille - Pernelle passe à plus de 600 m dans la région de Marcourt et de Jupille.

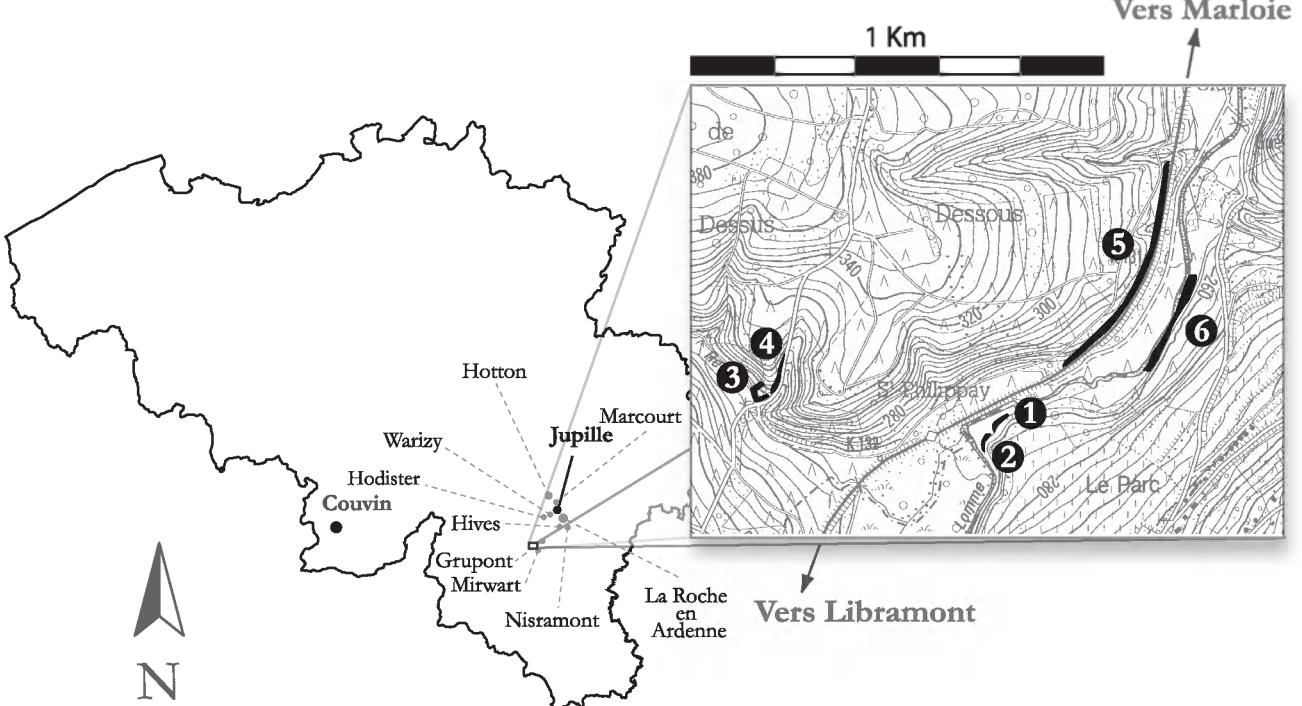


Figure 3. Localisation des coupes et affleurements de la Formation de Jupille au nord de Mirwart. Extrait de la carte IGN 59/7 à 1/10 000. La correspondance avec les points d'observation de la banque de données du Service géologique de Belgique est donnée ci-après : 1 = 195W312a, 2 = 195W312b, 3 = 195W305a, 4 = 195W309, 5 = 195W20, 6 = 195W310.

Figure 3. Location map of the sections and outcrops of the Jupille Formation north of Mirwart. From the map IGN 59/7 at the scale 1/10 000. The correspondence with the numbering of the Geological Survey of Belgium data bank is given here-after : 1 = 195W312a, 2 = 195W312b, 3 = 195W305a, 4 = 195W309, 5 = 195W20, 6 = 195W310.

Age

La correspondance des unités lithostratigraphiques et chronostratigraphiques du Dévonien inférieur du bord sud du Synclinorium de Dinant est montrée aux Figs 1 et 5. L'âge de la Formation de Jupille est légèrement plus ancien que celui de la Formation de Pernelle (puisque à Mirwart, Jupille est située sous Pernelle) et vraisemblablement praguien.

En effet, au stratotype, la Formation de Pernelle (= Formation B de Godefroid, 1979) est entièrement comprise dans la biozone palynologique Su de la partie supérieure du Praguien (Steemans, 1989). Elle correspond à la partie inférieure de la Grauwacke de Grupont de Maillieux (1940) rattachée au Siegenien (Sg5) (actuellement, ≡ Praguien) et s'intègre dans la partie supérieure du faciès de Laroche d'Asselberghs (1946) (Fig. 5).

Les âges attribués aux formations qui encadrent les Formations de Jupille et de Pernelle sont soit praguien (Formations de La Roche et de Villé), soit praguien à emsien inférieur (Formation de Pesche) (Bultynck & Dejonghe, 2001).

Utilisation

La Formation de Jupille a fait l'objet dans le passé de petites exploitations artisanales pour l'utilisation des grès comme matériau de construction.

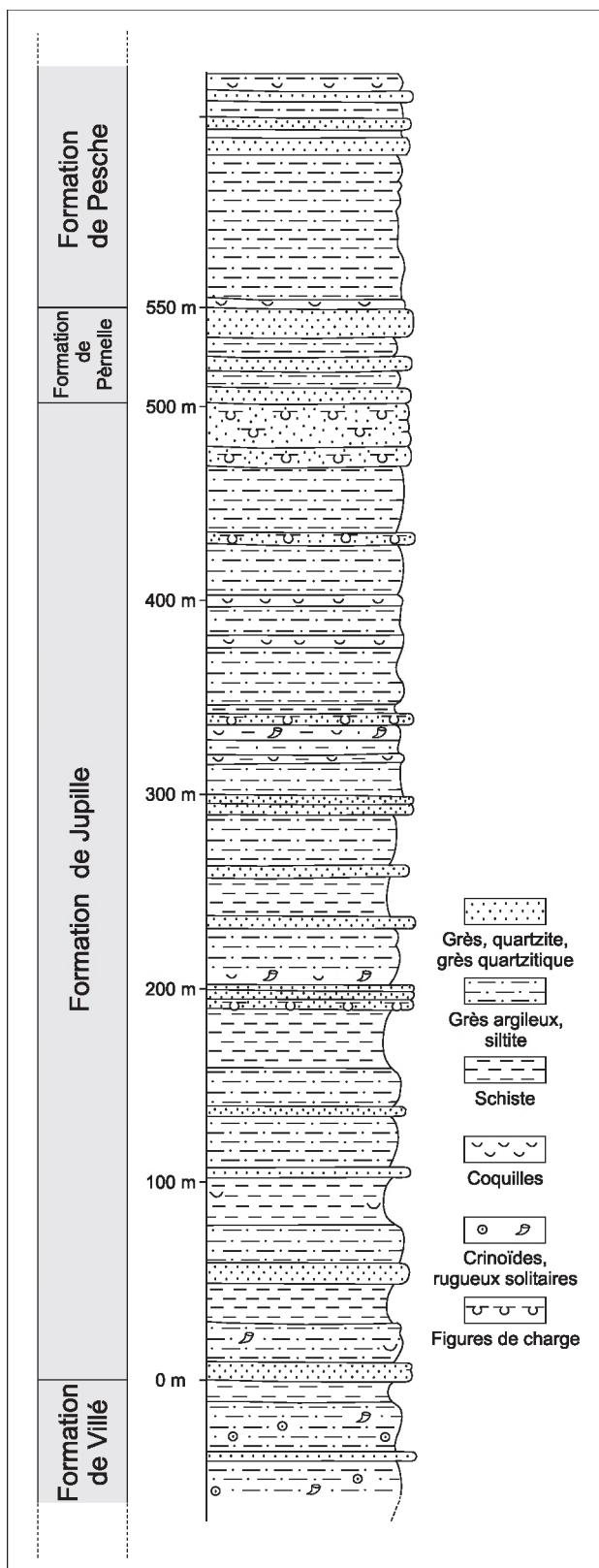


Figure 4. Colonne lithologique de la Formation de Jupille dans son hypostratotype.

Figure 4. Lithological column of the Jupille Formation in its hypostratotype.

C'est le cas de la première barre plurimétrique de grès surmontant les phyllades qui dominent au sein de la Formation de La Roche.

Sur la carte Hotton - Dochamps, un niveau gréseux appartenant soit au sommet de la Formation de Jupille, soit à la Formation de Pernelle, a été exploité à deux endroits :

- Dans des petites carrières situées à 350-400 m au sud-est de la chapelle St Thibaut;
- Sur plus de 15 m d'épaisseur stratigraphique dans la grande carrière de la Bruyère située à 350 m au nord-est de l'église de Marcourt. A cet endroit, il s'agit de grès grossiers, de grès quartztiques, de quartzites et de grès argileux gris bleu ou gris verdâtre, parfois micacés. En 1951, Camerman y renseignait dans les archives du SGB (point 178W90) une installation de concassage avec production de granulats pour route et pour béton. On y confectionnait également des moellons bruts et équarris, des pierres d'enrochement, des pavés, des dalles, etc.

Hypostratotype de la Formation de Jupille à Mirwart

Si un holostratotype correspond au stratotype originel défini lors de la création d'une unité stratigraphique, un hypostratotype est une coupe de référence supplémentaire choisie pour compléter la connaissance d'une unité stratigraphique dont le stratotype a été établi dans une autre région ou dans un faciès différent; il est toujours subordonné à l'holostratotype correspondant (Sous-Commission internationale de classification stratigraphique, 1979). Cet holostratotype se justifie particulièrement étant donné l'incertitude d'attribution stratigraphique pour les couches sous-jacentes à la Formation de Pesche dans la région de Jupille - Marcourt (voir p. 74).

Localisation géographique

La coupe proposée comme hypostratotype est située le long de la ligne de chemin de fer Marloie-Libratmont (en activité, autorisation de circulation nécessaire) de part et d'autre de la borne kilométrique 131, au nord de la localité de Mirwart. Cette coupe est doublée et complétée par une série d'affleurements le long des versants de la vallée de la Lomme qu'emprunte le chemin de fer (Fig. 3).

Nature lithologique

Un log schématique de la coupe de Mirwart est montré à la Fig. 4.

Dans la tranchée de chemin de fer, la Formation de Jupille débute à la première barre (10 m d'épaisseur) de grès gris à gris beige en bancs pluricentimétriques à pluridécimétriques bien stratifiés. Certains bancs sont finement laminaires et présentent des ensembles de lames obliques, d'autres présentent des traces de

bioturbation. Ces grès sont affectés d'une schistosité plate très grossière (Fig. 3, point 1).

Cette barre de grès fait suite à des schistes et des siltites compacts gris sombre à fines lamination rouille (Fig. 3, point 1) surmontant elles-mêmes des lithologies composites (Fig. 3, point 2, siltites et schistes noirs et gris à bruns, présentant un débitage en grosses plaques subnoduleuses irrégulières, souvent d'aspect lustré, bioturbés, à lamination de couleur rouille, fossilifères (crinoïdes, rugueux, etc.) au sein desquels s'observent des grès quartzitiques clairs à ocre). L'ensemble de ces niveaux est attribué à la Formation de Villé.

Au-dessus de la barre de grès de 10 m, apparaissent des alternances de siltites gréseuses, grès fins et schistes grossiers gris sombre, noirs ou beiges à fréquentes lamination de couleur rouille (Fig. 3, point 1) et à rares fossiles (empreintes de coquilles et rugueux solitaires, Fig. 3, point 3).

Ensuite, un niveau gréseux d'environ 12 m d'épaisseur se marque nettement (Fig. 3, points 3, 4 et 5). Il est composé de grès micacés, parfois quartzitiques, gris à beiges, par endroits laminaires (se débitant alors en grosses plaques), en bancs décimétriques à pluridécimétriques parfois lenticulaires présentant parfois des pseudonodules et des rides de courant. Ces bancs de grès sont interstratifiés de siltites sombres à lits centimétriques de grès.

Plus haut, la formation se caractérise par des alternances de bancs mal individualisés de schistes, siltites et grès micacés, gris, noirs, bruns ou verdâtres, parfois finement laminaires ou à lits centimétriques de couleur

rouille, d'aspects massif et compact, à rares niveaux fossilifères altérés (empreintes et taches rouille) et présentant une nette schistosité (Fig. 3, point 5). On note la présence de bancs décimétriques à pluridécimétriques de grès fins, voire quartzitiques, gris bleuté, rassemblés en paquets métriques présentant ça et là des pseudonodules (Fig. 3, points 5, 6). La Formation de Jupille s'achève au premier ensemble gréseux (Fig. 3, point 5) qui marque la base de la Formation de Pernelle.

Le long de la ligne de chemin de fer, entre les bornes kilométriques 130,870 et 130,800, la Formation de Pernelle fait environ 45 m d'épaisseur. On y distingue trois barres gréseuses lenticulaires séparées par des niveaux silto-gréseux ou silteux. Dans le détail, cet ensemble débute par 8 m de grès gris beige à vert, bien stratifiés, avec quelques bancs silteux. Viennent ensuite 9 m de siltites et grès gris bleuté à beige, mal stratifiés, suivis de 7 m de grès gris beige parfois finement laminaires, bien stratifiés, avec quelques bancs de siltites gréseuses vert beige. Ce premier ensemble globalement gréseux est surmonté de 10 m de siltites gréseuses gris bleu finement schistosées. Une dernière barre gréseuse de 14 m d'épaisseur est formée de grès gris beige finement laminaires à rares intercalations silteuses.

Le passage de la Formation de Pernelle à la Formation de Pesche se marque par l'apparition de siltites gréseuses brun vert à abondants fossiles et lumachelles (Fig. 3, point 5).

Coupes de référence			Historique de la subdivision des unités au passage Siegenien ≡ Praguien /Emsien					
Couvin (Asselberghs & Maillieux, 1938)	Grupont (Dejonghe et al., ce travail)		Asselberghs & Maillieux, 1938	Maillieux, 1940	Asselberghs, 1946	Godefroid, 1979	Godefroid et al., 1994	Dejonghe et al., ce travail
	Grauwacke, schiste, grès		Grauwacke de Pesche	Grauwacke de Pesche	Faciès de Vireux (Faune de Pesche)	Schistes et grès	Formation	Formation
34 m	Schiste, grauwacke schisteuse	Schiste, grès, grauwacke schisteuse	75 m	Couches de transition Siegenien / Emsien	Grauwacke de Grupont	coquilliers de Pesche	de Pesche	de Pesche
41 m	Grès	Grès	14 m					
	Schiste	Schiste	10 m					
	Grès	Grès	24 m					
136 m au moins	Grauwacke à faune de Petigny, schiste et grès	Grès, grès quartzitique, siltite et schiste, fossilifère.	500 m	Grauwacke de Petigny	Grauwacke de Petigny	Faciès de La Roche	Formation de La Roche	Formation de Jupille Formation de La Roche

— Limite Siegenien ≡ Praguien / Emsien

Figure 5. Historique de la subdivision des unités au passage Siegenien ≡ Praguien/Emsien au travers de la littérature.

Figure 5. Chronological accounts of the units subdivision at the Siegenian ≡ Pragian/Emsian Boundary.

Paléontologie

Plusieurs auteurs se sont penchés sur les coupes de l'ancien vicinal au sud de Couvin et de la ligne de chemin de fer entre Grupont et Mirwart. Un récapitulatif des subdivisions qu'ils ont utilisées est donné à la Fig. 5.

Asselberghs et Maillieux (1938) reconnaissent à la base la Grauwacke de Petigny et au sommet la Grauwacke de Pesche qui contiennent respectivement les faunes caractéristiques du Siegenien (actuellement, \equiv Praguien) et de l'Emsien (listes exhaustives dans les publications). Entre ces deux unités, Maillieux (1940) nomme Grauwacke de Grupont une série de strates au contenu fossifère marquant la transition entre le Siegenien et l'Emsien avec toutefois une affinité siegenienne plus prononcée. Asselberghs regroupe en 1946 la Grauwacke de Petigny et celle de Grupont sous le faciès de Laroche.

Par ailleurs, d'un point de vue lithologique, la Grauwacke de Grupont comporte deux niveaux distincts. Un niveau inférieur gréseux et un niveau supérieur plus argileux à lumachelles. En 1979, Godefroid définit la Formation B comme étant la partie inférieure gréseuse de la Grauwacke de Grupont et intègre la partie supérieure fossifère aux Schistes et Grès coquilliers de Pesche. Ultérieurement, ces unités seront respectivement nommées Formations de Pernelle et de Pesche (Godefroid & Stainier, 1982 ; Godefroid *et al.*, 1994). La Grauwacke de Petigny s'intègre désormais dans la Formation de La Roche.

La position d'Asselberghs et Maillieux (1938) et de Maillieux (1940) de définir la Grauwacke de Grupont comme une unité se défend d'un point de vue biostratigraphique puisqu'elle comporte une faune de transition Siegenien (\equiv Praguien)/Emsien. La partie supérieure de cette unité est malgré tout lithologiquement semblable à la Formation de Pesche. C'est donc bien le découpage de Godefroid *et al.* (1994) qui est d'application dans une approche lithostratigraphique.

Epaisseurs

La densité et la qualité des affleurements au nord de Mirwart, le long de la ligne de chemin de fer et des versants de la Lomme, permettent de calculer l'épaisseur des différents niveaux qui composent la Formation de Jupille.

La première barre de grès qui caractérise la base de la formation fait 10 m. Le niveau composite suivant a une puissance de 180 m. Le niveau de grès à pseudonodules atteint 12 m d'épaisseur. L'important niveau silto-gréseux fait 300 m d'épaisseur.

La Formation de Jupille a donc, au nord de Mirwart, une puissance d'environ 500 m.

Variations latérales

La Formation de Jupille entre Grupont et Mirwart correspond donc à un ensemble silto-gréseux gris bleu épais de 500 m, surmonté par un niveau de 45 mètres

d'épaisseur particulièrement gréseux de couleur gris vert à beige.

Comparativement au canevas stratigraphique connu (Godefroid *et al.*, 1994 ; Bultynck & Dejonghe, 2001), le niveau gréseux sommital de 45 m est équivalent tant d'un point de vue lithologique que biostratigraphique à la Formation de Pernelle. Les schistes, siltites gréseuses et grès gris bleu sous-jacents sont, quant à eux, équivalents biostratigraphiquement à la Formation de La Roche (Grauwacke de Petigny). Toutefois, la granulométrie de cette unité est nettement plus grossière que celle des phyllades caractéristiques de la Formation de La Roche.

Donc, au méridien de Mirwart, la Formation de Villé n'est plus surmontée par les phyllades gris bleu et gris sombre de la Formation de La Roche mais par des siltites gréseuses et des grès de même teinte qui se rapprochent granulométriquement de ceux de la Formation de Pernelle sans pour autant en avoir tous les caractères. Le caractère gréseux de ce niveau va s'affirmer vers l'est.

Affleurements représentatifs

Sur la carte Hotton - Dochamps

- Très belles coupes et nombreux affleurements aux deux flancs de la vallée de l'Ourthe, entre Vecpré et Marcourt.
- Beaux affleurements également le long de la route bordant le ruisseau des Chanteurs, au sud du Village du Bois d'Arlogne, jusqu'à sa confluence avec le ruisseau de Maladrie.

Sur la carte Champion - La Roche-en-Ardenne

- Vallée de l'Ourthe dans la région du Hérou.
- Route N833, au sud-est du carrefour de Vecpré, croisement en T avec la route N888.

Sur la carte Rochefort - Nassogne

- Vallée de la Masblette au sud-est de Masbourg.
- Vallée de la Wamme aux environs de Bande.

Sur la carte Grupont - Saint-Hubert

- Région du Fourneau St Michel.
- Vallée de la Lomme et chemin de fer Marloie-Libratmont au nord de Mirwart (autorisation indispensable).

Conclusions

Dans la région de Mirwart, le caractère grossier domine pour les roches situées entre les Formations de Villé et de Pesche. D'une part, on ne retrouve plus l'épais ensemble phylladeux caractéristique de la Formation de La Roche. D'autre part, ces roches présentent des caractères qui leur sont propres tels que de nombreuses alternances de schistes ou de phyllades avec des grès ou des quartzites, une nature très lenticulaire des ensembles gréseux et une épaisseur totale de l'ordre de 550 m. Ces caractères assez différents de ceux de la Formation de Pernelle nécessitent l'introduction d'une nouvelle formation. Celle-ci est

dénommée Formation de Jupille parce qu'elle affleure très bien dans la vallée de l'Ourthe, au sud de Marcourt. Dans cette région, les affleurements sont aisément accessibles sans autorisation mais sont discontinus et, en outre, de qualité médiocre dans la partie supérieure de la formation. Ces divers éléments justifient la définition d'un hypostratotype à Mirwart qui complète utilement les observations de l'holostratotype de Jupille.

L'option que nous avons choisie de conserver la notion de Formation de Pernelle en Haute-Ardenne repose sur deux raisons principales :

1. là où on dispose d'un affleurement continu, on peut éventuellement reconnaître un ensemble gréseux assimilable à Formation de Pernelle surmontant la Formation de Jupille (c'est le cas à Mirwart);

2. la notion de Formation de Pernelle a été actée sur certaines cartes géologiques éditées dans le cadre du programme de renouvellement de la carte géologique de Wallonie.

Toutefois, si une révision des formations du Dévonien inférieur devait être envisagée, nous pensons qu'il vaudrait mieux modifier le statut de la Formation de Pernelle et la considérer comme un membre de la Formation de Jupille. En effet, la Formation de Pernelle est difficilement cartographiable isolément. Même sur la carte Chimay - Couvin où se situe son stratotype, elle a été regroupée avec la Formation de Pesche. En Haute-Ardenne, elle sera regroupée avec la Formation de Jupille. Ce regroupement constitue en effet un ensemble lithologiquement cohérent qui se distingue bien, à la base, des Formations de La Roche (essentiellement phylladeuse) ou, si La Roche manque, de Villé (très fossilifère et carbonaté) et, au sommet, de Pesche (à dominance de shales et siltites incorporant des fréquents minces bancs de grès coquilliers).

Remerciements

Les auteurs expriment leur gratitude à Laurent Barchy et Jean-Marc Marion pour les discussions enrichissantes menées sur le terrain concernant la définition de la Formation de Jupille, aux deux relecteurs, Frédéric Boulain et Eric Goemaere, pour les remarques constructives qu'ils ont formulées ainsi qu'à France Babun et Quentin Ketelaers pour le dessin des figures de cet article.

Références

- ASSELBERGHS, E., 1946. L'Eodévonien de l'Ardenne et des régions voisines. *Mémoires de l'Institut géologique de l'Université de Louvain*, 14 : 1-598.
- ASSELBERGHS, E. & MAILLIEUX, E., 1938. La limite entre l'Emsien et le Siegenien sur le bord sud du bassin de Dinant. *Bulletin du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique*, 14/57 : 1-11.

BARCHY, L., DEJONGHE, L. & MARION, J.-M., en préparation. Carte géologique Rochefort-Nassogne, 59/3-4, à 1: 25.000 + notice explicative. *Ministère de la Région wallonne*.

BLOCKMANS, S., DUMOULIN, V. en collaboration avec DEJONGHE, L., en préparation. Carte géologique Grupont-Saint-Hubert, 59/7-8, à 1: 25.000 + notice explicative. *Ministère de la Région wallonne*.

BLOCKMANS, S., DUMOULIN, V., sous presse a. Carte géologique Pondrôme-Wellin, 59/5-6, à 1: 25.000 + notice explicative. *Ministère de la Région wallonne*.

BLOCKMANS, S., DUMOULIN, V., sous presse b. Carte géologique Felenne-Vencimont, 58/7-8, à 1: 25.000 + notice explicative. *Ministère de la Région wallonne*.

BULTYNCK, P. & DEJONGHE, L., 2001. Devonian lithostratigraphic units (Belgium). In Bultynck & Dejonghe, eds, Guide to a revised lithostratigraphic scale of Belgium, *Geologica Belgica*, 4/1-2 : 39-69.

DEJONGHE, L., soumis. Carte géologique Amberloup-Flamierge, 60/5-6, à 1: 25.000 + notice explicative. *Ministère de la Région wallonne*.

DEJONGHE, L. & HANCE, L., 2001. Carte géologique Champion-La Roche-en-Ardenne, 60/1-2, à 1: 25.000 + notice explicative. *Ministère de la Région wallonne*: 1-44.

DEJONGHE, L. & HANCE, L., sous presse. Carte géologique Hotton-Dochamps, 55/5-6, à 1: 25.000 + notice explicative. *Ministère de la Région wallonne*.

DUMOULIN V. & COEN, M., sous presse. Carte géologique Olloy-sur-Viroin-Treignes, 58/5-6, à 1: 25.000 + notice explicative. *Ministère de la Région wallonne*.

GODEFROID, J., 1979. Les schistes et grès coquilliers de Pesche ou Formation de Pesche (Dévonien inférieur) à l'étang de Pernelle (Couvin, Belgique). *Annales de la Société géologique de Belgique*, 101 (1978) : 305-319.

GODEFROID, J., BLIECK, A., BULTYNCK, P., DEJONGHE, L., GERRIENNE, P., HANCE, L., MEILLIEZ, F., STAINIER, P. & STEEMANS, P., 1994. Les formations du Dévonien inférieur du Massif de la Vesdre, de la Fenêtre de Theux et du Synclinorium de Dinant (Belgique, France). *Mémoires pour servir à l'Explication des Cartes géologiques et minières de la Belgique*, 38 : 1-144.

GODEFROID, J. & STAINIER, P., 1982. Lithostratigraphy and biostratigraphy of the Belgian Siegenian on the south and south-east borders of the Dinant Synclinorium. *Cour. Forsch. – Inst. Senckenberg*, 55: 139-164.

MAILLIEUX, E., 1940. Le Siegenien de l'Ardenne et ses faunes. *Bulletin du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique*, 16/5: 1-23.

MARION, J.-M. & BARCHY, L., 1999. Carte géologique Chimay-Couvin, 57/7-8, à 1: 25.000 + notice explicative. *Ministère de la Région wallonne* : 1-89.

SOUS-COMMISSION INTERNATIONALE DE CLASSIFICATION STRATIGRAPHIQUE, 1979. Guide stratigraphique international (rédigé sous la direction de Hollis D. Hedberg), Doin éditeur : 1-223.

STEEMANS, P., 1989. Etude palynostratigraphique du Dévonien inférieur dans l'ouest de l'Europe. *Mémoires pour servir à l'Explication des Cartes géologiques et ministères de la Belgique*, 27 : 1-453.

(Manuscrit reçu le 13.01.2007, accepté le 18.05.2007, publié “on line” le 01.08.2007)



Planche 1, photo 1



Planche 1, photo 2

Planche 1, photos 1 et 2. Jupille, niveaux de grès à pseudonodules dans la coupe 5 de la figure 2b (N°178W194 du Service géologique de Belgique)

Plate 1, photos 1 and 2. Jupille, load casts in sandstone layers from section 5 of figure 2b (Nr 178W194 of the Geological Survey of Belgium).